

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-109420

(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl.

G09G 3/20
G02F 1/133
G09G 3/28

(21)Application number : 11-286395

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 07.10.1999

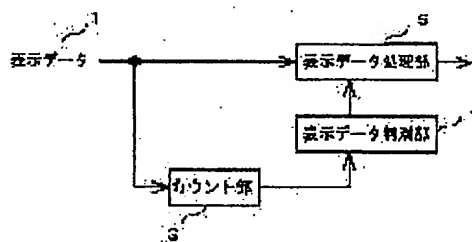
(72)Inventor : ISHIDA KOZO

(54) DRIVING CIRCUIT FOR MATRIX TYPE DISPLAY PANEL AND MATRIX TYPE DISPLAY DEVICE PROVIDED THEREWITH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize power control and heat control not by conventional mechanical parts such as a heat sink but only by signal processing, in a data driver circuit of a capacitive load of a matrix display device.

SOLUTION: Power consumption of a data driver is controlled only by signal processing by controlling signal processing of an image processing part so that the power is reduced, based on the detection result from a correlation detecting part for detecting a correlation with display data or from a count part for counting a discharge-nondischarge change-over frequency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-109420
(P2001-109420A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001. 4. 20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 9 G 3/20	6 1 1 6 4 2	G 0 9 G 3/20	6 1 1 A 2 H 0 9 3 6 4 2 Z 5 C 0 8 0
G 0 2 F 1/133	5 0 5	G 0 2 F 1/133	5 0 5
G 0 9 G 3/28		G 0 9 G 3/28	Z

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-286395

(22) 出願日 平成11年10月7日 (1999. 10. 7)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 石田 晃三

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

Fターム(参考) 2H093 NA06 NC13 NC16 NC21 NC49
NC52 ND39

5C080 AA05 AA06 AA10 BB05 DD20

DD26 EE17 EE28 FF09 JJ02

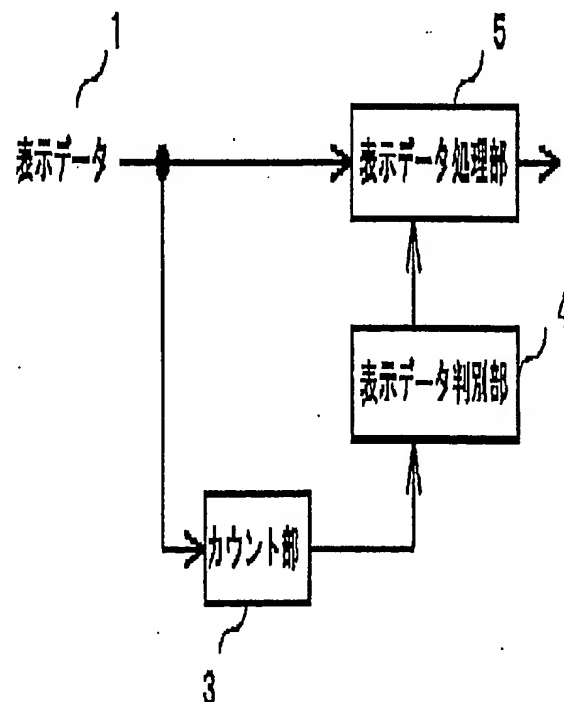
JJ04 JJ05 JJ06 JJ07

(54) 【発明の名称】 マトリクス型表示パネルの駆動回路およびこれを備えるマトリクス型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 容量性負荷のマトリクス表示装置のデータドライバの駆動回路において、従来のヒートシンクなど機構部品によらず、電力制御、熱対策、を信号処理のみで実現する。

【解決手段】 表示データの相関を検出する相関検出部または放電・非放電の切り換え回数を検出するカウンタ部からの検出結果をもとに、電力が小さくなるよう画像処理部の信号処理を制御することにより、信号処理のみでデータドライバの消費電力を抑える。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 入力される表示データに対応する画像を表示可能な複数の表示セルを有するマトリクス型表示パネルを駆動するための駆動回路であって、

上記表示データについて上記表示セル間における上記表示データの切り換え回数を計数する計数部または上記マトリクス型表示パネル上の表示に対応する上記表示データと上記表示セルの複数に対応する所定領域におけるデータ配列との間の時系列的な相関を検出する相関検出部の少なくともいずれかを有し、

上記計数部または上記相関検出部の少なくともいずれかからの出力が入力されて上記表示データの性質を判別する表示データ判別部と、

該表示データ判別部からの出力に基づいて上記表示データに対する画像処理を行う画像処理部とを備えることを特徴とするマトリクス型表示パネルの駆動回路。

【請求項２】 画像処理部は、計数部の計数結果が既定値以上となった場合に、表示データに対する画像処理を行うことを特徴とする請求項１に記載のマトリクス型表示パネルの駆動回路。

【請求項３】 画像処理部における画像処理は、表示セルの表示されるべき明るさを調整する処理を含むことを特徴とする請求項２に記載のマトリクス型表示パネルの駆動回路。

【請求項４】 画像処理部における画像処理は、表示データと所定領域におけるデータ配列との相関を有する場合に、上記所定領域に対応する上記表示データの空間周波数を低くするデータに置き換える処理を含むことを特徴とする請求項１に記載のマトリクス型表示パネルの駆動回路。

【請求項５】 所定領域におけるデータ配列が固定されたものであることを特徴とする請求項４に記載のマトリクス型表示パネルの駆動回路。

【請求項６】 所定領域がマトリクス型表示パネルの表示領域全体であることを特徴とする請求項２乃至５のいずれかに記載のマトリクス型表示パネルの駆動回路。

【請求項７】 マトリクス型表示パネルと、該マトリクス型表示パネルの電極に接続される請求項１乃至６のいずれかに記載のマトリクス型表示パネルの駆動回路とを備えるマトリクス型表示装置。

【請求項８】 マトリクス型表示パネルがプラズマディスプレイパネルであることを特徴とする請求項７に記載のマトリクス型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】 この発明は、プラズマディスプレイ、液晶表示パネル、エレクトロルミネッセンスパネル等の、いわゆる容量性負荷型の表示装置としてのマトリクス型表示装置に関し、特にその消費電力を低減するための機能を備えたマトリクス型表示装置に関するも

のである。

【０００２】

【従来の技術】 以下に、容量性負荷型の表示装置として、プラズマディスプレイ装置を例にとり説明を行う。図１９は、従来の交流型プラズマディスプレイ装置の概略構成図である。図において、１は外部から供給される表示データ、１０はコントローラ、１４はコントローラ１０内に設けられた表示データ処理部、１５はシーケンスコントローラ、１６はデータドライバ、１７は走査維持ドライバ、１８は維持ドライバ、１９は走査維持ドライバ１７および維持ドライバ１８へ電力を供給するための維持電源である。

【０００３】 ２０はデータドライバ１６へ電力を供給するためのデータドライバ電源、２１はプラズマディスプレイパネル（以下、ＰＤＰと称す）である。

【０００４】 以下、その動作について説明する。外部から供給される表示データ１は、コントローラ１０の内部に設けられた表示データ処理部１４においてＰＤＰ２１を駆動するのに適した信号を得るための信号処理が施され、データドライバ１６に出力される。

【０００５】 データドライバ１６からの出力は、いわゆる書き込みデータとしてＰＤＰ２１の書き込み電極に供給され、走査維持ドライバ１７より供給されるドライブ波形との関係によって書き込み放電が生じ、ＰＤＰ２１にある誘電体上の表示放電を行わせるべき部位に壁電荷が蓄積される。

【０００６】 その後、シーケンスコントローラ１５により制御された走査維持ドライバ１７および維持ドライバ１８により、維持電圧が両ドライバに接続された電極対の間に印加され、この維持電圧と、先の壁電荷により生起する電圧（壁電圧）との加算によって得られる電圧が、放電閾値をこえる部位に表示のための放電が生じる。

【０００７】 以降、電極対間に印加される維持電圧を交番することによって表示のための放電の生じた部位（表示状態の放電セル）に表示放電が継続的に発生する。これにより、放電セル毎の放電または非放電の維持制御がなされることにより、ＰＤＰ２１において、映像の表示が実現される。

【０００８】 ここで、表示データとして市松模様を表示する場合の画面など、充放電回数（放電または非放電の切り換え回数）が大きい表示データが入力された場合、データドライバ１６からの出力は、充放電回数が増すことになり、この充放電回数の増加に伴ってパネルの容量性負荷に起因する電力損失（充放電の周波数に比例して増大する）が発生するため消費電力が増大してしまい、ついには、データドライバ１６の許容される電力損失を超えてしまうことによって、データドライバ１６が破損を受けたり、データドライバ１６を構成する素子が過熱状態になってしまう等の弊害を生じる。

【0009】このため、図20に例示するように、データドライバ16の基板の裏面にヒートシンクを取付け、このヒートシンクへ風を当てるための風路設計を行う等の熱対策（放熱）を講じる必要があった。

【0010】また、消費電力の増加に伴い、電源部（図示のデータドライバ16に電力を供給するためのデータドライバ電源20）の電力容量を増加させる必要もあった。

【0011】また、図21は、特開平10-187093号公報に記載された、プラズマディスプレイ装置における消費電力の低減を図るための構成を示すブロック図である。図において、22は離散コサイン変換処理部（以下、DCTと称す）、23は例えば信号成分の高域を除去するためにデジタルフィルタによって構成された高域成分除去部、24は逆離散コサイン変換処理部（以下、IDCTと称す）、25は高域成分除去部23に含まれるフィルタを使用するか否か（フィルタのON/OFF）を制御するためのフィルタコントローラである。

【0012】以下、その動作の説明を行う。DCT22においては入力される画像データに対して離散コサイン変換を施し、当該画像データを周波数空間上のデータへと変換する。しかる後、DCT22からの出力は高域成分除去部23に入力されて高域成分の除去が行われる。

【0013】この場合、外部から消費電力の検出結果がフィルタコントローラ25に与えられ、このフィルタコントローラ25の出力に基づいて高域成分除去部23に含まれる高域フィルタのON/OFFがなされる。

【0014】高域成分除去部23の高域フィルタがOFFの場合にはDCT22からそのままの出力が、ONの場合にはDCT22の出力の高域成分が抑制あるいは除かれた出力がIDCT24に入力され、画像データへの復調がなされる。

【0015】このように、データドライバ16の消費電力に応じて画像データの高域成分の除去が行なわれる。なお、この場合の高域成分の除去は、画像データ内における高域成分の（面内の、空間的な）分布によらず、画面全体に亘って一律に高域成分の除去がなされる。

【0016】これにより、たとえば森の木々の画像データ内に市松模様の画面が挿入されている場合、一律に高域の信号成分が除去がなされることにより、市松模様の画面の情報だけではなく、木々の情報も欠落してしまうため入力画像データの表示品位が悪化してしまうため、種々の表示データに対応した高域除去フィルターを備えることが必要となり、また個々のフィルタの最適化が必要となる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】従って、従来のマトリクス型表示装置においては、マトリクス状に配置された電極配線や、放電セル、液晶等の表示パネルの構造に起因する容量性負荷を駆動して表示画像を得ているため、

市松模様の画面を表示した場合、原理的に、互いに隣接する電極配線間における容量成分が形成されることとなり、この容量成分の充放電を行う回数が増大するとデータドライバの消費電力を低く抑えることが困難となるという問題があった。

【0018】また、消費電力の増大による発熱に対する冷却機構の追加や風路設計によるコストアップ、風路を確保するための空間が増大するなどの問題があり、これらはパネルの大型化が進むほど顕著になってくる。

【0019】さらに、一律に高域成分を除去することによって表示品位の劣化を招いてしまうという問題があった。

【0020】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、消費電力を抑制することによって、PDPモジュールの薄型化、表示品位の向上などを図ることを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明によるマトリクス型表示パネルの駆動回路は、入力される表示データに対応する画像を表示可能な複数の表示セルを有するマトリクス型表示パネルを駆動するための駆動回路であって、表示データについて表示セル間における表示データの切り換え回数を計数する計数部またはマトリクス型表示パネル上の表示に対応する表示データと表示セルの複数に対応する所定領域におけるデータ配列との間の時系列的な相関を検出する相関検出部の少なくともいずれかを有し、計数部または相関検出部の少なくともいずれかからの出力が入力されて表示データの性質を判別する表示データ判別部と、この表示データ判別部からの出力に基づいて表示データに対する画像処理を行う画像処理部とを備える。

【0022】また、本発明によるマトリクス型表示パネルの駆動回路は、画像処理部が、計数部の計数結果が既定値以上となった場合に、表示データに対する画像処理を行うように構成した。

【0023】また、本発明によるマトリクス型表示パネルの駆動回路は、画像処理部における画像処理が、表示セルの表示されるべき明るさを調整する処理を含むように構成した。

【0024】また、本発明によるマトリクス型表示パネルの駆動回路は、画像処理部は、表示データと所定領域におけるデータ配列との相関を有する場合に、所定領域に対応する表示データの空間周波数を低くするデータに置き換える処理を含むように構成した。

【0025】また、本発明によるマトリクス型表示パネルの駆動回路は、所定領域におけるデータ配列が固定されたものによって構成される。

【0026】また、本発明によるマトリクス型表示パネルの駆動回路は、所定領域がマトリクス型表示パネルの表示領域全体であるように構成した。

【0027】また、本発明によるマトリクス型表示装置は、マトリクス型表示パネルと、このマトリクス型表示パネルの電極に接続される上述したいずれかのマトリクス型表示パネルの駆動回路とを備える。

【0028】また、本発明によるマトリクス型表示装置は、マトリクス型表示パネルがプラズマディスプレイパネルであることを特徴とする。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかわるマトリクス表示装置を、その実施の一形態を示す図面に基づき具体的に説明する。なお、図において、同一符号は従来のものと同一または相当のものを示す。

【0030】本発明に係わるPDP表示装置は、PDPと、このPDPの電極に接続される各実施の形態に述べる駆動回路とを備える。

実施の形態1.

（表示データ制御部：フィードフォワード型）以下では、マトリクス型表示装置としてPDP表示装置を例にとり説明する。図1は、本発明に係わる実施の形態によるPDP表示装置における表示データ制御部のブロック図であり、1はPDPで表示したい表示データ、3は画面全体における表示データ内に放電・非放電の切り換え回数を計数する計数部としてのカウント部、4はカウント部3の検出結果により表示データの判別を行い表示データの制御を行う表示データ判別部、5は表示データ判別部4の判別結果により、表示データの処理を行う画像処理部としての表示データ処理部である。

【0031】以下、その動作について図1を参照しながら説明する。外部より入力された表示データ1は、カウント部3および表示データ処理部5に入力される。

【0032】カウント部3においては、後に説明する構成および方法によって、画面全体に対応する表示データ1について放電・非放電の切り換え回数を計数する。

【0033】カウント部3からの出力は表示データ判別部4に入力され、後に説明するように表示データの判別が行われる。

【0034】そして、表示データ1および表示データ判別部4からの出力を表示データ処理部5に与え、表示データ処理部5では表示データ1に対する所定の処理を行った信号を出力する。

【0035】（表示データ制御：フィードバック型）なお、図1にはフィードフォワード型の構成を示しているが、図2に示すようなフィードバック型の構成も可能である。

【0036】図2において、6は振幅制御やオフセット制御（明るさ制御、コントラスト制御）等の画像調整を行うための画像処理部としての画像調整部である。なお、1、3、4については図1について説明したものと同様であるので説明を省略する。

【0037】以下、その動作について図2を参照しながら

説明する。外部より入力された表示データ1（図中、DATA1）は、画像調整部6に入力された後、この画像調整部6の出力である図中DATA2を出力すると共に、このDATA2はカウント部3に入力される。

【0038】カウント部3においては、後に説明する構成および方法によって、画面全体に対応する表示データ1について放電・非放電の切り換え回数を計数する。

【0039】カウント部3からの出力は表示データ判別部4に入力され、後に説明するように表示データの判別が行われる。

【0040】そして、表示データ1および表示データ判別部4からの出力を画像調整部6に与え、表示データ1（DATA1）に対する所定の処理を行った信号（DATA2）を出力する。

【0041】（消費電力について）以下、消費電力について説明する。図3は、従来にも用いられているPDP表示装置のパネル駆動系および駆動の形態の概略を示す説明図である。

【0042】図3（a）において、21はPDP、17はPDP21の走査維持電極を駆動（ドライブ）するための走査維持ドライバ、18はPDP21の維持電極を駆動（ドライブ）するための維持ドライバ、16はPDP21の書き込み電極を駆動（ドライブ）するためのデータドライバである。

【0043】また、a1、a2およびa3は書き込み電極、x1、x2およびx3は維持走査電極である（この図に示したものにおいては、3×3の表示セルを有するPDPを例にしている）。なお、図中、ハッチングを施した楕円は放電発光しているセルを表している（すなわち、表示工程の前段における書き込み工程においては、当該セルへの書き込み動作がなされる）。

【0044】また、図3（b）は図3（a）に示した状態に対応する、PDP21上に表示される表示状態のモデル（1は放電発光しているセル、0は書き込み動作が行われず発光していないセルをそれぞれ表す）である。

【0045】図3（c）は、上段、中段、下段に向かって、上述した放電発光しているセルへ、どのような書き込み動作がなされるかを例示するため、書き込み電極a1、a2およびa3、維持走査電極x1、x2およびx3のそれぞれについて示した図である（図中、横軸方向は時間軸であり、縦軸方向は信号波形の電圧を示している。また、基準電位Lに対して高電位をHとして表現している）。

【0046】以下、その動作について説明する。図3（a）に表された、PDP21を駆動する手法の一つとしては、PDP21に含まれる誘電体層上のそれまでに蓄積されている壁電荷を、パネル全面（全表示セル）において消滅（消去工程）させた後、表示放電を生じさせるべき表示セルを特定するために表示放電を生じさせるべき表示セルに対応する誘電体層上に壁電荷を蓄積させ

る（書き込み工程）。

【0047】その後、走査維持電極と維持電極との間において維持放電が行われて表示発光を生じさせ、図3（b）に示したような表示が行われる（維持工程）。

【0048】図3（b）に示したような表示状態を得るためには、上述の書き込み工程において、図3（c）に示すような書き込み工程が実施される。すなわち、走査維持電極 $x1 \sim x3$ には順次、選択されるべき行を特定するための走査パルス（走査維持電極 $x1 \sim x3$ のそれぞれに与えられるLの信号）が印加され、書き込み電極 $a1 \sim a3$ には表示させるべき表示セルの位置に対応するようにデータ信号（LまたはH）が印加される。

【0049】例えば、図3（a）に示される走査維持電極 $x1$ について説明する。走査維持電極 $x1$ に沿って書き込み電極 $a1$ から $a3$ の方向に、非表示—表示—非表示の順にその表示状態が表されており、この場合には図3（c）の上段に示されるように、まず走査維持電極 $x1$ に印加される電圧がLのときの書き込み電極 $a1$ に印加される電圧がLとされる。

【0050】次に、図3（c）の中段に示されるように、走査維持電極 $x1$ に印加される電圧がLのときの書き込み電極 $a1$ に印加される電圧がHとされる。

【0051】続いて、図3（c）の下段に示されるように、走査維持電極 $x1$ に印加される電圧がLのときの書き込み電極 $a1$ に印加される電圧がLとされる。

【0052】走査維持電極 $x2$ および $x3$ についても、同様の書き込み動作がなされ、画面全体の書き込み動作が完了する。

【0053】図4は、PDPにおける等価回路モデルおよび書き込み動作の際の動作概念を説明するための説明図である。図において、 $W1$ 、 $W2$ は書き込み電極、 X は走査維持電極、 Y は維持電極、 Vw は書き込み電圧、 $SW1 \cdots SWn$ は n 本の水平解像度分の走査維持電極 X に対応するデータドライバ16内部のスイッチである（図3（a）の走査維持電極 $x1$ に沿う表示状態を実現する場合の書き込み電圧の印加の状態に対応している）。

【0054】 $Cw-x y$ は書き込み電極と走査維持電極（または維持電極）との間の等価容量、 $Cw-w$ は書き込み電極間（例えば、書き込み電極 $W1$ と $W2$ との間）の等価容量である。

【0055】図3を参照して書き込み動作について説明したが、書き込み動作が行われる場合、隣接する書き込み電極 $a1$ および $a2$ の間におけるデータ信号が、H—L、あるいはL—Hとなる場合には、両書き込み電極 $a1$ および $a2$ 間の容量成分（等価容量 $Cw-w$ ）において、充放電が行われることになる。

【0056】従って、市松模様などの、書き込み電極方向の電極毎に、白（表示のための放電発光が行われる）、黒（表示のための放電発光が行われない）が繰り返し現れるような画像表示を行う場合、書き込み電極 $a1$ および

$a2$ 、 $a2$ および $a3$ 、 \cdots 間における充放電の回数は最大のものとなり、書き込み動作に伴って発生する充放電による消費電力が最大となる。

【0057】このような表示（市松模様）、あるいはこれに類する表示状態のときには、先にも説明したが、書き込み動作において、書き込み電極間にある容量成分の影響が顕著であり、そのためデータドライバ16における消費電力を考慮した電力制御を行う必要がある。

【0058】（放電・非放電の計数）上述した、書き込み動作における充放電の多少は、以下に詳細説明するような（書き込み動作を行う際のPDPにおける）放電・非放電の回数を計数することによって知ることができる。

【0059】図5（a）は行・列それぞれの表示セルの放電・非放電の切り換え回数をカウントする方法を説明するための説明図である。図中、行列内の0、1は、表示セル毎の放電、非放電の状態をそれぞれ示している。

【0060】まず、行における放電・非放電の計数について述べる。例えば、1行目においては、その列方向の放電セルが、非放電（0）—放電（1）—非放電（0）の状態である。

【0061】従って、1行目においては、1行1列目と1行2列目との間において非放電（0）から放電（1）への切り換えが1回、1行2列目と1行3列目との間において放電（1）から非放電（0）への切り換えが1回の合計2回の放電・非放電の切り換えが存在することになる。

【0062】同様に、2行目においては、2行2列目と2行3列目との間において切り換えが1回存在し、3行目においては、どの列も放電状態であり切り換えが存在しない。

【0063】次に、列における放電・非放電の計数について述べる。例えば、1列目においては、その行方向の放電セルが、非放電（0）—非放電（0）—放電（1）の状態である。

【0064】従って、1列目においては、2行1列目と3行1列目との間において非放電（0）から放電（1）への切り換えが1回存在することになる。

【0065】同様に、2列目においては、1行2列目と2行2列目との間において放電（1）から非放電（0）への切り換えが1回、2行2列目と3行2列目との間において非放電（0）から放電（1）への切り換えが1回の合計2回の切り換えが存在し、3列目においては、1行3列目と2行3列目との間において切り換えが1回存在することになる。

【0066】すなわち、行方向における放電・非放電の切り換りの合計は3回、列方向における放電・非放電の切り換りの合計は4回となる。

【0067】なお、上述したような、行方向、列方向についての切り換え回数を計数して、消費電力を類推することができるが、マトリクス表示装置の場合、実際上は、特に映像信号のデータが階調に対応する2値化信号（b

1 t) によって与えられる場合が多い。

【0068】このような2値化信号においては、例えば、信号の1が放電を行う信号として、また信号の0が非放電である信号として規定される。すなわち、上述した行方向、列方向についての切り換え回数は、書き込み電極に与えられる2値化信号について、その1から0への切り換え、あるいは0から1への切り換回の回数を計数することによっても求めることができることになり、この2値化信号を基にして消費電力を類推することもできる。なお、この場合、図1および図2に示したカウント部3からは、書き込み電極に与えられる2値化信号の1から0、または0から1への切り換回の回数が放電・非放電の切り換え回数として出力される。

【0069】以下では、このような実際の場面に即した信号形態である、2値化信号（以下、bitと表記する）によって消費電力を類推し、この類推された消費電力に基づく電力制御について説明する。

【0070】（電力の制御）図6は、カウントされた放電・非放電切り換え回数と消費電力との関係の一例を示しており、放電・非放電切り換え回数に基づいて消費電力の大きさが類推可能であることを示している。図の実線を参照すると分かるように、切り換え回数と消費電力とは比例関係にある（破線については、後に説明する）。なお、以下の説明においては、図1および図2も参照しながら説明を行う。

【0071】図7は、カウント部3から出力される放電・非放電の切り換え回数により表示データの制御を行った場合の一例を説明するための説明図である。

【0072】ここで、全表示セルのうち、任意の連続する6セルの強度が、図7（a）下段の表に示すような4bitのデータとして与えられる場合、各bit毎の放電・非放電の切り換え回数の合計は14回となる（各bit目における、0から1、あるいは1から0への変移する回数の合計）。

【0073】この場合、各bit毎の放電・非放電の切り換え回数の合計が所定の回数k（例えば、13回）より超えているとした場合、表示データ判別部4において、所定の回数を超えた旨の信号を画像調整部6に出力し、この信号を受けて画像信号調整部6は表示画面全体の輝度を、例えば半分にするような制御を行う。なお、画面全体の輝度は、画面の明るさが放電の回数に比例するため、輝度を半分にするような制御とは明るさを半分にするような制御を行うことと等価である。

【0074】画像調整部6に対して輝度を半分にするような制御がかかると図7（b）に示すように、基本的にセル毎の明るさが半分となるように画像調整部6を制御する。この制御は、例えば、図7（b）の下段に示した表のような放電・非放電状態を設定することによって達成することができ、この場合、各bit毎の放電・非放電の切り換え回数の合計は9回となる。これにより、放電・

非放電の切り換え回数は、元のものよりも減少し書き込み電極間の容量成分に起因する電力消費が低下するような電力制御を行うことができる。

【0075】図8は、上述した電力制御のフローチャートである。カウント部3において、放電・非放電の回数を計数する（ステップS61）。続いて、カウントされた放電・非放電の回数がn（回）とカウントされた場合、表示データ判別部4において既定の数値kとの大小関係を判別する（ステップS62）。

【0076】ここで、nがk以下であるときは画像調整を行わず（ステップS64）、 $n > k$ であるときは画像調整部6における調整動作を施す（ステップS63）ことにより、図6に点線によって示したような電力制御を実現することが可能となる。

【0077】なお、上述した図7（b）を参照しながら説明した形態においては、画面全体の輝度を抑えるために、明るさを1/2倍する場合について述べたが、明るさの振幅（コントラスト）および明るさの絶対値（オフセット）を加減することにより画像調整を実施することも可能であり、また、任意の倍率によるコントラスト調整、オフセット調整のいずれかについて放電・非放電の切り換え回数の検出値に基づく調整制御を実施することも可能である。

【0078】また、図5（b）は、表示セルを $n \times m$ の基本パターン（図示したものにおいては 2×2 の表示セルを所定領域とし、データ配列が固定されている）を単位として、放電・非放電の切り換え回数を計数するものである。すなわち、全表示セル内にいくつの基準パターンが含まれるかをカウントし、このカウント値と予め基本パターンに含まれる放電・非放電の切り換え回数とを乗算することによって全表示セルにおける放電・非放電の切り換え回数を得ることができ、上述した形態と同様の手法に基づいて電力制御を行うことが可能である。

【0079】実施の形態2. なお、実施の形態1においては、カウント部3の検出結果による電力制御について説明したが所定領域における時系列的な相関検出を行って電力を制御することも可能である。以下、このような形態について説明する。

【0080】図9は、本発明に係わる別の実施の形態によるPDP表示装置における表示データ制御部を表す図であり、図において、2は相関検出部である。なお、1、4および5は図1または図2において説明したものと同様であるので説明を省略する。

【0081】以下、その動作について図1を参照しながら説明する。外部より入力された表示データ1は、相関検出部2および表示データ処理部5に入力される。

【0082】相関検出部2においては、後に説明する構成および方法によって、画面全体に対応する表示データ1について相関の有無を検出する（この場合はPDPの表示領域全体が所定領域となる）。

【0083】 相関検出部2からの出力は表示データ判別部4に入力され、後に説明するように表示データの判別が行われる。

【0084】 そして、表示データ1および表示データ判別部4からの出力を表示データ処理部5に与え、表示データ処理部5では表示データ1に対する所定の処理を行った信号を出力する。

【0085】 (表示データ制御：フィードバック型) なお、図9にはフィードフォワード型の構成を示しているが、図10に示すようなフィードバック型の構成も可能である。

【0086】 図10において、6は振幅制御やオフセット制御(明るさ制御、コントラスト制御)等の画像調整を行うための画像調整部である。なお、1、2、4については図9について説明したものと同様であるので説明を省略する。

【0087】 以下、その動作について図10を参照しながら説明する。外部より入力された表示データ1(図中、DATA1)は、画像調整部6に入力された後、この画像調整部6の出力である図中DATA2を出力すると共に、このDATA2は相関検出部2に入力される。

【0088】 相関検出部2においては、後に説明する構成および方法によって、画面全体に対応する表示データ1について放電・非放電の切り換え回数を計数する。

【0089】 相関検出部2からの出力は表示データ判別部4に入力され、後に説明するように表示データの判別が行われる。

【0090】 そして、表示データ1および表示データ判別部4からの出力を画像調整部6に与え、表示データ1(DATA1)に対する所定の処理を行った信号(DATA2)を出力する。

【0091】 (相関検出について) 図11(a)は、相関検出部2の構成の一例を示すブロック図であり、図において、7aはiサブフィールドを検出するための情報検出部、7bはjサブフィールドを検出するための情報検出部、8は情報検出部7aからの出力(サブフィールドSFi)と情報検出部7bからの出力(サブフィールドSFj)とに基づいて演算を施す演算部、9は演算部8の出力から相関を判別する相関判別部である。

【0092】 また、図12は相関係数について説明するための説明図である。以下、図11および図12を参照してその動作を説明する。

【0093】 ここで、例に挙げているPDP装置においては、その階調を表現する際、1つのフィールドを時間的に細分化された画面であるサブフィールド(SF)に分割し、このサブフィールドの時間軸上の重ねあわせによって1フィールドの画像を表現する。

【0094】 各サブフィールドにおいては、PDP装置の駆動について上述したような、消去工程―書き込み工程―維持工程をそれぞれ実施する。サブフィールドへのわ

け方として一般的なのは、例えば256階調を表現する場合には1つのフィールドを8つのサブフィールドに分ける方法である。この場合、各サブフィールドにおける維持工程の維持回数(維持発光の回数)は、基本的に、0から128回の維持回数を実現する2の累乗となっている(このとき、2の0乗のビットがLSB、2の7乗のビットがMSBである)。

【0095】 表示セルが発生する光の明るさは、維持工程における維持回数に比例するため、上述の0から128回の維持回数の組み合わせ(時間的な重ねあわせ)によって階調表現を行うことができる。

【0096】 このようなサブフィールド毎の信号が情報検出部7a、7bに入力されると、この情報検出部7a、7bにおいてSFiとSFjが検出される(但し、 $i \neq j$ となるようにサブフィールドを検出する)。

【0097】 情報検出部7a、7bにおいて検出されたSFiおよびSFjは、演算部8に入力され、この演算部8においてはSFiおよびSFjについて、例えば排他的論理和を演算する。この演算は、それぞれ $1 \leq i, j \leq$ 表示信号の総SF数回実施され、その演算の結果は相関判別部9に与えられる。

【0098】 相関判別部9においては、この演算の結果に基づいてSFiおよびSFjの間の相関の有無を判別する。

【0099】 図12は 3×3 の表示セルで構成されたPDPの相関係数ならびに相関の有無を判別した一例を示す(この場合は、 3×3 の表示セルが所定領域となる)。図において、(a)および(c)はSFiにおける、1は放電されるべきセル、0は非放電のセルを表している。また、(b)および(d)はSFjにおける、1は放電されるべきセル、0は非放電のセルを表している。

【0100】 以下、基準の判別セルの大きさとして、 1×1 または 2×2 の大きさのものを例としてあげるがPDPの解像度 $n \times m$ 以内の判別セルであれば、SFiとSFjとの間における相関の有無を判別することは可能である。

【0101】 なお、SFiおよびSFjは図12中のNo.1のように与えられるとして説明する(図中(a)および(b))。また、ここにおける基準の判別セルとしてSFj内の 1×1 (演算を行うべきマトリクス座標の値が1つ)の場合を考える。

【0102】 この場合、SFiとSFjとは、全てのマトリクス座標に亘って、全く同一の値であるので相関係数は1($=9/9$ 。図中(e))となる。

【0103】 同様に基準の判別セルがSFj内の 2×2 (演算を行うべきマトリクス座標の値が4つ)の場合についての相関係数も1($=4/4$ 。図中(f))となる。

【0104】 次に、SFiおよびSFjが図12中のN

o 2に示すように与えられるとする(図中(c)および(d))。また、ここにおける基準の判別セルとしてSFJ内の1×1(演算を行うべきマトリクス座標の値が1つ)の場合を考える。

【0105】この場合、SFJのマトリクス座標における値はすべて0である(すなわち、画面全体において非放電)から、SFIにおける0の部分と相関を有することとなり、その相関係数は5/9(図中(g))となり、同様に基準の判別セルがSFJ内の2×2の場合0(=0/4。図中(h))となる。

【0106】これによって得られた相関係数を、相関の有無を判別する値と比較することにより、それぞれの場合の相関関係が判別可能となる。

【0107】図13は、4行×6列の表示セルを有するPDPの表示データとして、3サブフィールド(SF1~SF3)分の表示されるべき映像を例示するものであり、特にその表示データとして市松模様が入力された場合を示す(図中(a)~(c))。

【0108】図に示したものでは、SF1~SF3に互って同一の市松模様が入力されるため、各SF間(SF1とSF2との間、SF2とSF3との間)における相関係数は、上述の説明にあったように1でありSF間における相関があると判断する。

【0109】このような場合においては、例えば、SF1については(a)から(d)の状態に、SF2については(b)から(e)の状態に、SF3については(c)から(f)の状態にそれぞれ表示データを置き換える(なお、この場合のSF3については置き換えしなくとも良い)。

【0110】このように、LSB側のSF1からSF2を全面的に非放電状態(黒表示)とすることにより、データドライバ16における電力を1/3倍へと軽減することができる(SF3の情報を残すことにより、表示したい信号の情報表示については行われる)。

【0111】図14は、上述のような制御について説明するためのフローチャートである。相関検出部2において、SFIおよびSFJの間における相関を検出する(ステップS101)。続いて、検出された相関係数に基づいて、SFIおよびSFJの間における相関の有無を判断する(ステップS102)。

【0112】ここで、相関がないと判断される場合には画像調整部6における処理は行わず(ステップS103)、相関があると判断される場合には画像調整部6において、例えばLSB側のSF1およびSF2を非放電状態となるようにデータの置き換えを行う(S103)。このようにすることにより、データドライバ16における電力消費を抑えることができる。

【0113】なお、SFの置き換え信号は、非放電とするだけではなく、放電状態であって空間周波数の低い放電・非放電の組み合わせとすることも可能である(市松

模様の白黒の空間的な繰り返し周期を下げる)。

【0114】このようにすることによって、例えば、表示されている自然画の中に市松模様の領域が存在しているような場合、この市松模様の領域(すなわち画面全体に対する一部の領域)について非放電状態に置き換えるようにすれば、全体的に市松模様の白と黒とのコントラストを著しく低下させずに消費電力の抑制が可能であり、全体的に暗い表示を行っている場合に特に有効な手法である。

【0115】また、全画面が白に近い状態においては空間周波数を下げるようにしても良いし、全画面が明るい部分から暗い部分への領域を有する場合に、その領域に適合するように空間周波数を低くするようにしても良い。

【0116】さらにSFの置き換えは、LSB側からのみ実行するのみではなく、例えば、SF1とSF3とが全面市松模様の表示(SF1とSF3の間では相関がある)であって、SF2がSF1とは相関がない(すなわちSF3とも相関がない)ような場合、SF2を全面非放電状態あるいは空間周波数を低くするような表示状態に置き換えるようにしても電力消費を抑えることができる(但し、このように中間のSFに対して画像調整を施したことにより視覚上の問題が発生しない場合に有効である)。

【0117】以上の実施の形態の説明では、SFの相関判別による電力制御のみについて述べたが、図11

(b)に示すような、時間毎の相関判別を行うようにしてもよい。図11(b)において、18は入力される表示データに遅延を与える遅延部、8は入力される表示データと遅延部18からの出力との演算を行う演算部(例えば、排他的論理和を演算する)、9は相関判別部である。

【0118】図中、P(t)は時刻tにおける表示データを示しており、Δtは例えば1フィールドなどの1つの映像表示パターンが完結している期間(例えば、1フィールド期間あるいは複数フィールド期間)を示す。

【0119】時刻tにおける表示データP(t)が遅延部18に入力されると、Δtの遅延を与えられた遅延出力データP(t-Δt)(すなわち、時刻tより過去に入力された表示データ)が出力され、入力される表示データP(t)と遅延出力データP(t-Δt)とが演算部8に入力され、例えば、排他的論理和の演算が行われる。

【0120】演算部8から出力される演算結果出力ΔP(t)は相関判別部9に入力され、入力される表示データP(t)と遅延出力データP(t-Δt)との間の相関の有無が判別されて、図14を参照して説明したフローと同様の処理が画像調整部6において実行される。

【0121】表示データが静止画である場合、入力される表示データP(t)と遅延出力データP(t-Δt)

との間の相関は1になる。すなわち静止画においては、特定の表示セルにおける表示が長時間変化しないため、比較的大きな書き込み電力を必要とする表示の場合に、データドライバ16の温度上昇が引き起こされ、温度上昇が飽和するまでその温度上昇が単調増加する。

【0122】この場合、PDPの熱容量のため、温度上昇は時間的に1フィールド期間よりもかなり長い時定数を有する。従って、上述の Δt を1フィールド期間に必ずしも設定する必要はなく、5～6フィールド期間に設定して表示データの相関を検出するようにしても実際上は問題ない。

【0123】入力される表示データが動画である場合には、任意の表示セルにおいて放電・非放電が任意に発生するので書き込み工程におけるデータドライバ16での電力消費は低い状態に維持される。

【0124】以上のように構成することで、動画、静止画の判別が可能であり、動画、静止画それぞれに対して最適な電力制御が可能となる。

【0125】実施の形態3. 以上、これまで述べてきた実施の形態の説明においては、それぞれ、カウント部3による放電・非放電の切り換え回数の計数結果、相関検出部2による相関検出の結果に基づいて画像表示の制御を行うような構成、動作について説明したが、これらカウント部3および相関検出部2の両方を表示データ制御部に備える構成としても良い。

【0126】図15に示す構成は上述した図1および図9の構成を組み合わせた構成を示すブロック図であり、図16に示す構成は上述した図2および図10の構成を組み合わせた構成を示すブロック図である。

【0127】なお、図15および図16に示す構成による動作は、それぞれ、図1および図9に示した個々の構成の動作および図2および図10に示した個々の構成の動作と同様であるので説明を省略する。なお、全体としての動作例については、以下に説明する。

【0128】図17に、カウント部3および相関検出部2の両方の動作を行わせる場合のフローチャートの一例を示す。入力された表示データ内についての放電・非放電の切り換え回数をカウント部3によって計数し（ステップS111）、この計数した結果が設定値以上となったかどうかを表示データ判別部4において判断する（ステップS112）。

【0129】計数した結果が設定値以上とならなかった場合は、画像調整部6における画像の制御を行わず（ステップS117）、計数した結果が設定値以上となった場合は、相関検出部2においてサブフィールドの間における相関を検出する（ステップS113）。

【0130】相関検出部2から検出された相関検出結果において、2つ以上のサブフィールド間における相関がない場合には、入力された表示データ内についての放電・非放電の切り換え回数に基づく画像調整部による制御を

行う（ステップS116）。

【0131】相関検出部2から検出された相関検出結果において、2つ以上のサブフィールド間における相関がある場合には、画像調整部6において、例えばLSB側のSF1およびSF2を非放電状態となるようにデータの置き換えを行う（ステップS115）。

【0132】このような動作を行うことによって、熱的な信頼性の高い、画像に適した電力制御が可能となり、その制御に基づく温度制御が可能となる。

【0133】実施の形態4. また、これまで述べてきた実施の形態においては、全画面についての制御を例に説明したが、必ずしもこれに限られることはなく、例えば表示画面を複数のブロックに分割し、各ブロック毎の画像の制御を行っても良い。

【0134】図18は、ブロック分割した場合の制御の例を説明するための説明図である。相関検出部2において2×2のブロック毎の相関を検出する場合、図中、破線に示す部がSF1からSF3までに亙って相関（ブロックにおける相関）のあることが検出される。

【0135】そこで、SF1（LSB）およびSF2における、相関のあるブロックの部分を非表示状態（黒表示）とすることにより、少なくとも当該ブロックにおける消費電力を抑制することができる。また、当該ブロックの本来の表示データに対応する表示はSF3において行われるため、表示品位の劣化を防ぐことも可能である。

【0136】なお、以上の各実施の形態の説明においては、PDP表示装置を例に説明したが、同様の容量性負荷を有する表示装置として、液晶パネルを用いた表示装置、エレクトロルミネッセンスパネルを用いた表示装置等の、いわゆるマトリクス型表示装置においても、各実施の形態の説明において述べた構成およびこの構成を用いた動作を行わせることが可能であることは改めて説明するまでもなく適用可能である。

【0137】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。本発明によるマトリクス型表示パネルの駆動回路は、入力される表示データに対応する画像を表示可能な複数の表示セルを有するマトリクス型表示パネルを駆動するための駆動回路であって、表示データについて表示セル間における表示データの切り換え回数を計数する計数部またはマトリクス型表示パネル上の表示に対応する表示データと表示セルの複数に対応する所定領域におけるデータ配列との間の時系列的な相関を検出する相関検出部の少なくともいずれかを有し、計数部または相関検出部の少なくともいずれかからの出力が入力されて表示データの性質を判別する表示データ判別部と、この表示データ判別部からの出力に基づいて表示データに対する画像処理を行う画像処理部とを備えるようにしたので、消費電力を低下

させるような電力制御を確実に行うことができる。

【0138】また、本発明によるマトリクス型表示パネルの駆動回路は、画像処理部が、計数部の計数結果が既定値以上となった場合に、表示データに対する画像処理を行うように構成したので、簡単な構成によって電力制御を行うことができる。

【0139】また、本発明によるマトリクス型表示パネルの駆動回路は、画像処理部における画像処理が、表示セルの表示されるべき明るさを調整する処理を含むように構成したので、消費電力をより確実に低下させることが可能である。

【0140】また、本発明によるマトリクス型表示パネルの駆動回路は、画像処理部は、表示データと所定領域におけるデータ配列との相関を有する場合に、所定領域に対応する表示データの空間周波数を低くするデータに置き換える処理を含むように構成したので、簡単な構成によって確実に消費電力を低下させることができる。

【0141】また、本発明によるマトリクス型表示パネルの駆動回路は、所定領域におけるデータ配列が固定されたものによって構成されるので、相関検出が簡単なものとなり、所定のパターンの表示データについて選択的な消費電力の低下を実現することができる。

【0142】また、本発明によるマトリクス型表示パネルの駆動回路は、所定領域がマトリクス型表示パネルの表示領域全体であるように構成したので、画面全体の消費電力の低下を実現することができる。。

【0143】また、本発明によるマトリクス型表示装置は、マトリクス型表示パネルと、このマトリクス型表示パネルの電極に接続される上述したいずれかのマトリクス型表示パネルの駆動回路とを備えるので、従来のものより消費電力が低いマトリクス型表示装置を実現することができる。

【0144】また、本発明によるマトリクス型表示装置は、マトリクス型表示パネルがプラズマディスプレイパネルであることを特徴とするので、従来のプラズマディスプレイ表示装置よりも消費電力が低い装置を実現することができ、熱対策の簡素化により装置の薄形化、信号処理による電力制御の精度向上が図れる。。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1における表示データ制御部のブロック図である。

【図2】 実施の形態1における表示データ制御部のブロック図である。

【図3】 実施の形態1におけるPDP表示装置のパネル駆動系および駆動の形態の概略を示す説明図である。

【図4】 実施の形態1のPDPにおける等価回路モデルおよび書き込み動作の際の動作概念を説明するための説明図である。

【図5】 実施の形態1における放電・非放電の切り換え回数をカウントする方法を説明するための説明図である。

【図6】 実施の形態1におけるカウントされた放電・非放電切り換え回数と消費電力との関係の一例を示す説明図である。

【図7】 実施の形態1におけるカウント部から出力される放電・非放電の切り換え回数により表示データの制御を行った場合の一例を説明するための説明図である。

【図8】 実施の形態1における電力制御のフローチャートである。

【図9】 実施の形態2のPDP表示装置における表示データ制御部を表すブロック図である。

【図10】 実施の形態2のPDP表示装置における表示データ制御部を表すブロック図である。

【図11】 実施の形態2における相関検出部の構成の一例を示すブロック図である。

【図12】 実施の形態2における相関係数について説明するための説明図である。

【図13】 実施の形態2における4行×6列の表示セルを有するPDPの表示データとして、3サブフィールド(SF1～SF3)分の表示されるべき映像を例示する説明図である。

【図14】 実施の形態2における相関検出に基づく画像制御を説明するためのフローチャートである。

【図15】 実施の形態3におけるPDP表示装置における表示データ制御部を表すブロック図である。

【図16】 実施の形態3におけるPDP表示装置における表示データ制御部を表すブロック図である。

【図17】 実施の形態3におけるカウント部および相関検出部の両方の動作を行わせる場合のフローチャートである。

【図18】 実施の形態4におけるブロック分割した場合の制御の例を説明するための説明図である。

【図19】 従来の交流型プラズマディスプレイ装置の概略構成図である。

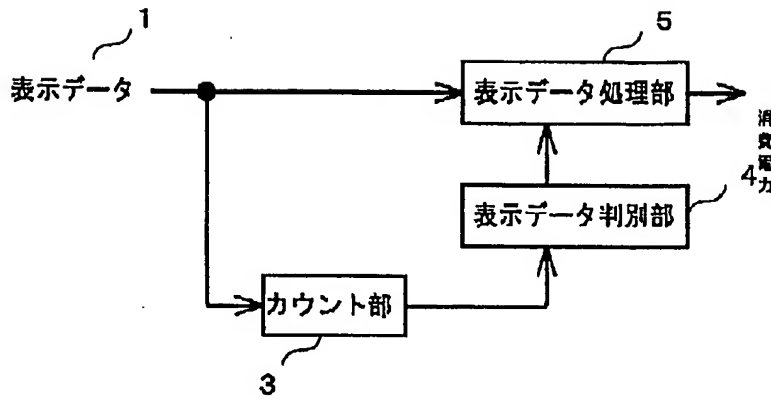
【図20】 従来の装置における熱対策の説明をするための説明図である。

【図21】 従来のプラズマディスプレイ装置における消費電力の低減を図るための構成を示すブロック図である。

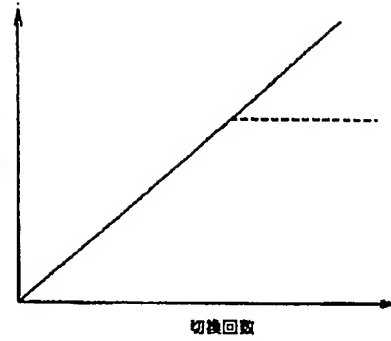
【符号の説明】

1 表示データ、2 相関検出部、3 カウンタ部、4 表示判別部、5 表示データ処理部、6 画像調整部、7 a iサブフィールドの情報検出部、7 b jサブフィールドの情報検出部、8 演算部、9 相関判別部、18 遅延部。

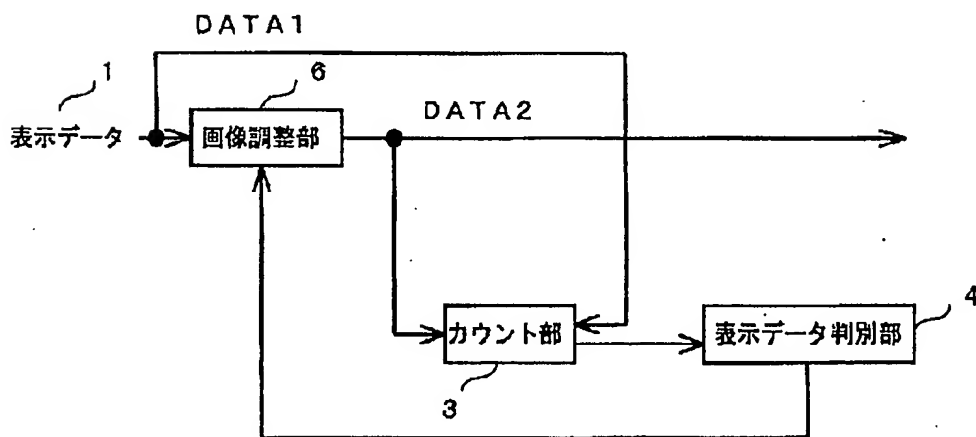
【図1】



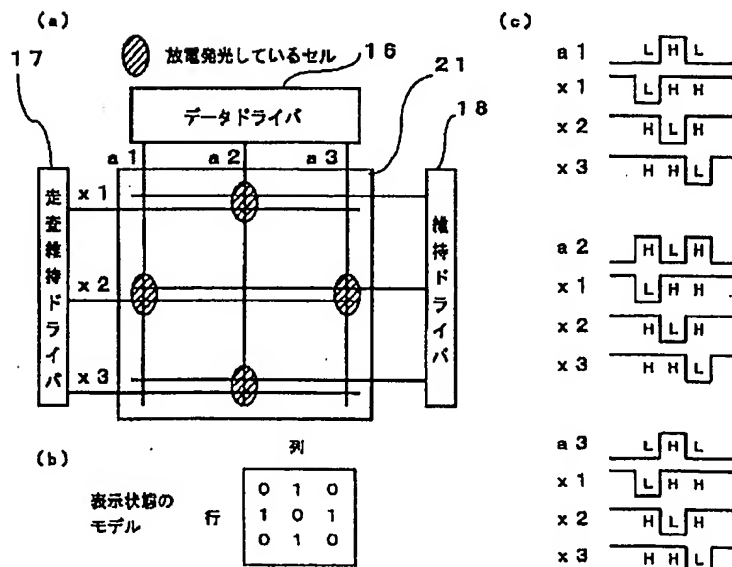
【図6】



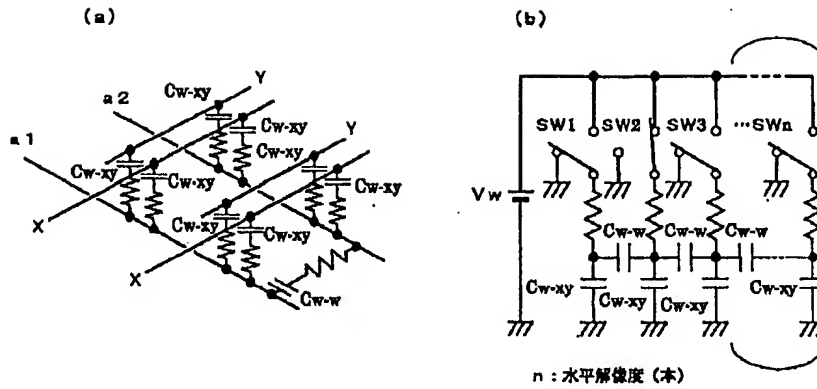
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

a) 行・列ごとの放電・非放電切回数カウント法 b) 基本パターンの発生回数カウント法

列				行方向の放電・非放電切回数	
1	2	3		1行	2回
1	0	1	0	2行	1回
2	0	0	1	3行	0回
3	1	1	1	計	3回

列方向の放電・非放電切回数				1列	1回
1	0	1	0	2列	2回
2	0	0	1	3列	1回
3	1	1	1	計	4回

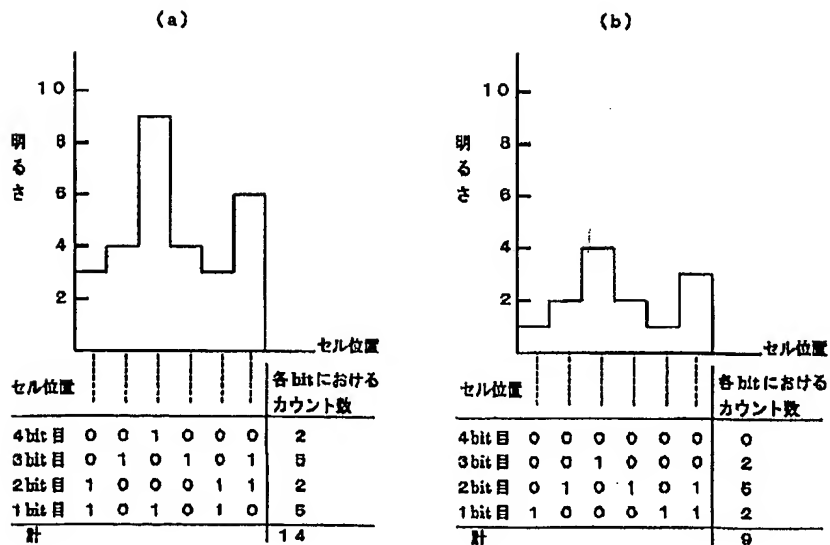
0	1
0	0

基本パターン

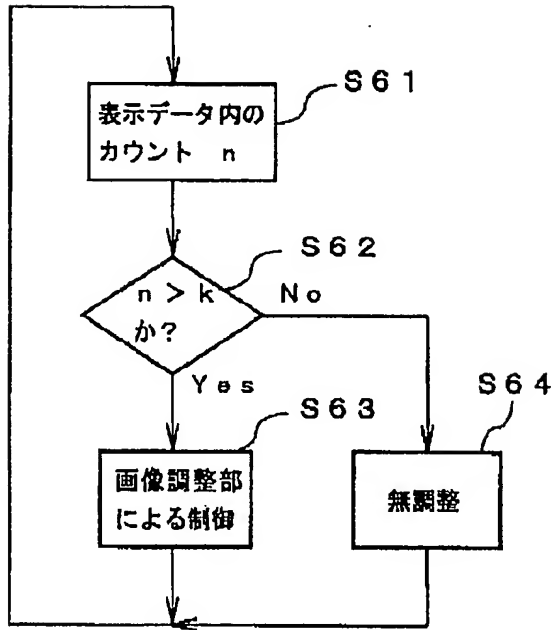
列			
1	2	3	
1	0	1	0
2	0	0	1
3	1	1	1

基本パターンが1回含まれる

【図7】



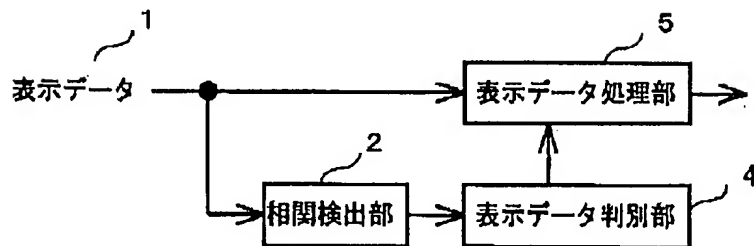
【図8】



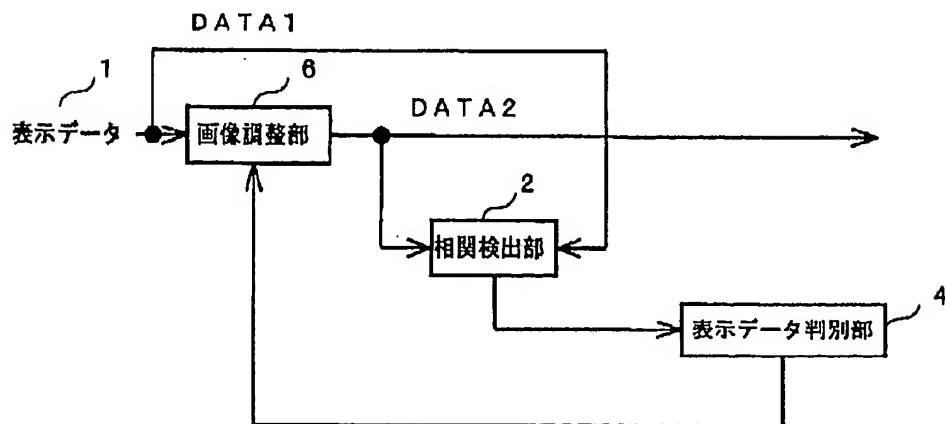
【図12】

	SFI	SFI	相 関 係 数	
			1×1	2×2
No. 1	(a)	(b)	(e)	(f)
	$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{9}{9}$	$\frac{4}{4}$
No. 2	(c)	(d)	(g)	(h)
	$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{0}{4}$

【図9】

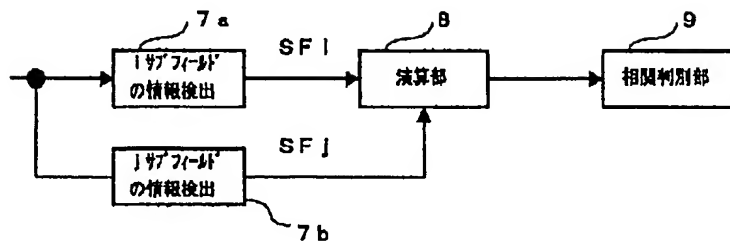


【図10】

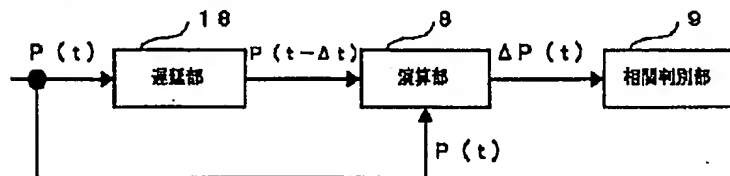


【図 11】

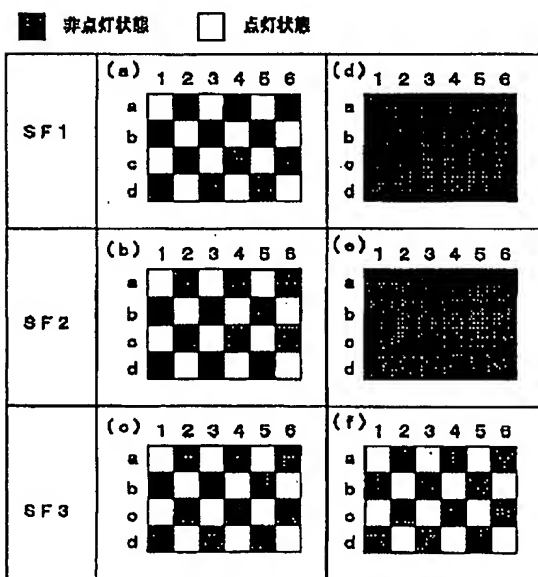
(a) サブフィールドによる相関検出例



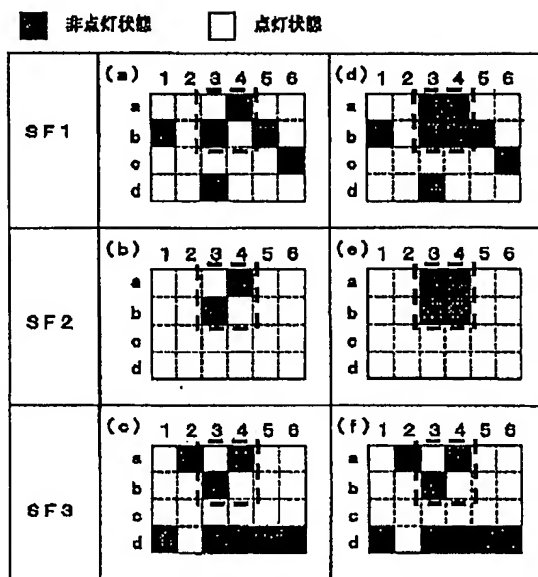
(b) 時間による相関検出例



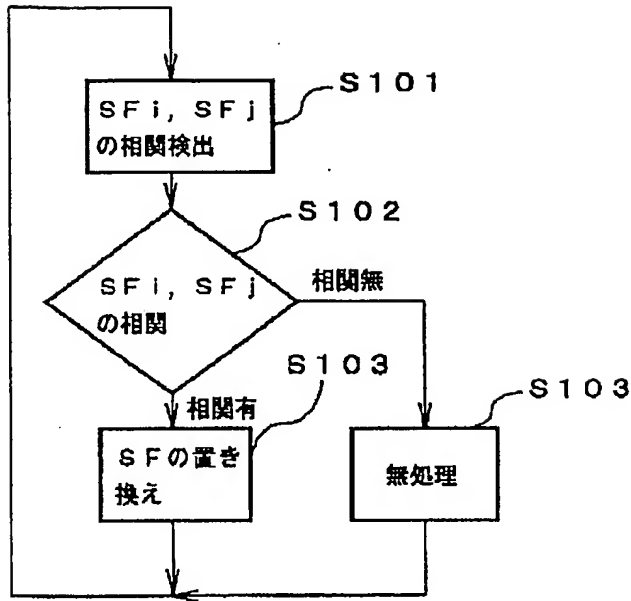
【図 13】



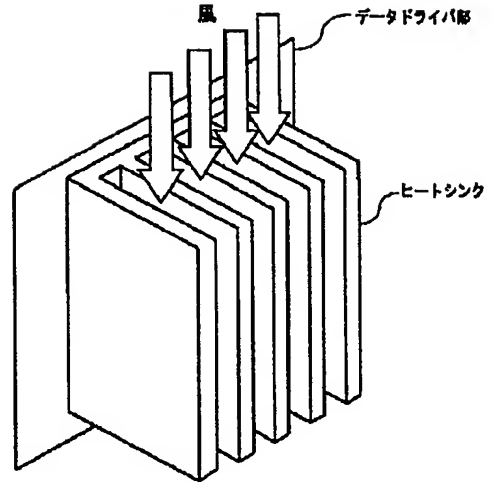
【図 18】



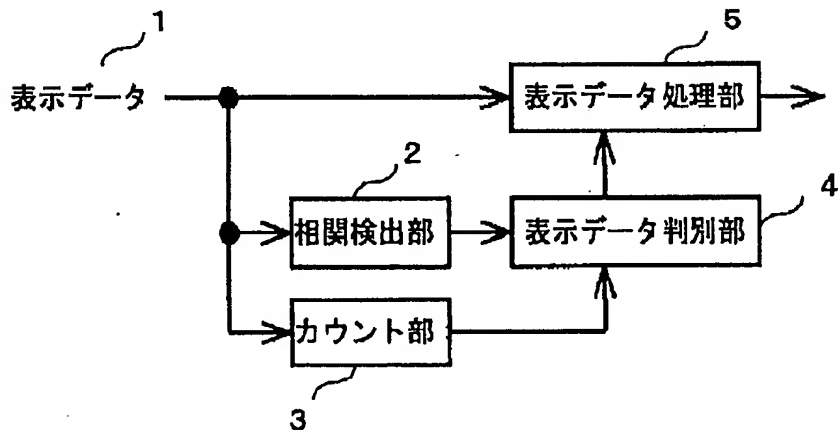
【図14】



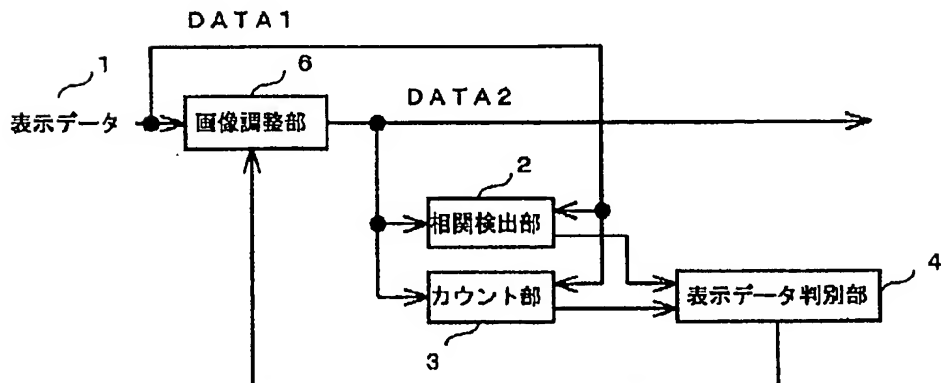
【図20】



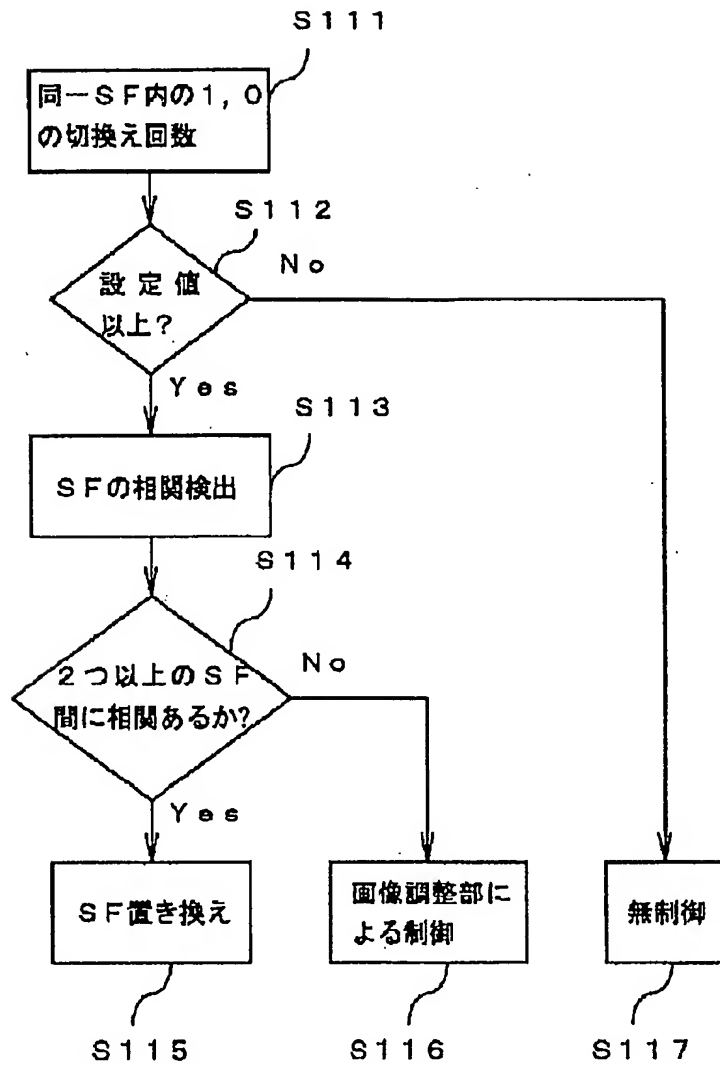
【図15】



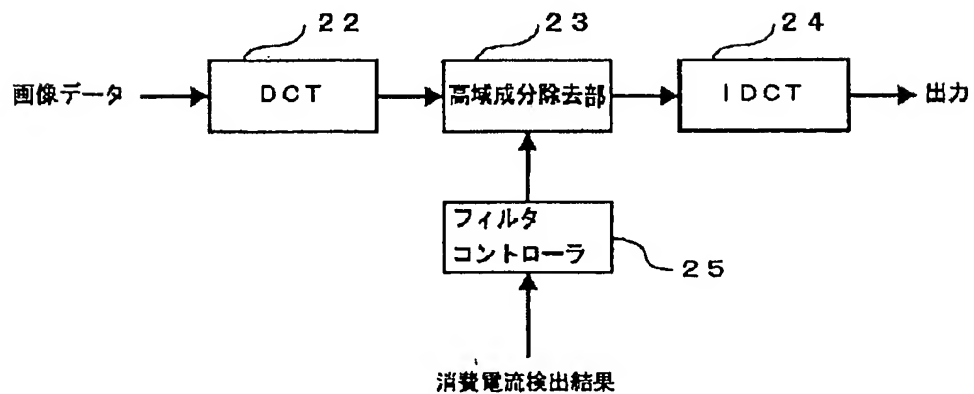
【図16】



【図17】



【図21】



【図19】

